

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1992-350529

DERWENT-WEEK: 199243

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fail-safe vehicle rear wheel
steering - has spring driven centering control and fluid
coupling for steering torque

INVENTOR: BAUSCH, P

PATENT-ASSIGNEE: OPEL AG ADAM[OPEL]

PRIORITY-DATA: 1991DE-4111799 (April 11, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
DE 4111799 A		October 15, 1992	N/A
007	B62D	005/04	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 4111799A		N/A	
1991DE-4111799		April 11, 1991	

INT-CL (IPC): B62D005/04

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4111799A

BASIC-ABSTRACT:

The rear wheel track rod (2) is driven by an electric servo motor (12) and a reduction gearing (13). A fluid clutch (15, 16) couples the reduction gearing to the drive pinion (18) which engages the track on the track rod. If the drive motor speed reduces below a set level a spring driven centering control

(3) becomes operative.

The centering control has a piston (4) balanced between two opposing springs

(5, 6). A spring driven ratchet stop (8) locks the steering in the ahead position, and is only lifted when parking steering, at low speeds, is required.

ADVANTAGE - Failsafe self centering control, simple clutch action with torque controlled by motor speed.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: FAIL=SAFE VEHICLE REAR WHEEL STEER SPRING
DRIVE CENTRE CONTROL
FLUID COUPLE STEER TORQUE

DERWENT-CLASS: Q22 X22

EPI-CODES: X22-C05A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-267221



M

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑩ DE 41 11 799 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 62 D 5/04

⑳ Aktenzeichen: P 41 11 799.9
㉑ Anmeldetag: 11. 4. 91
㉒ Offenlegungstag: 15. 10. 92

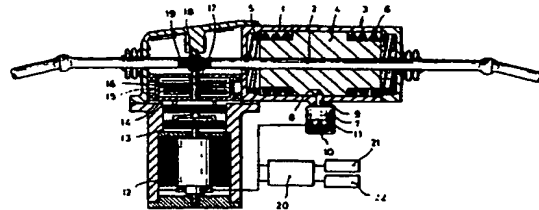
DE 41 11 799 A 1

㉑1 Anmelder:
Adam Opel AG, 6090 Rüsselsheim, DE

㉑2 Erfinder:
Bausch, Paul, Dipl.-Ing. (FH), 6229 Hattenheim, DE

㉑4 Stellglied

㉑5 Ein Stellglied zum Herbeiführen einer Lenkbewegung der Hinterräder eines Kraftfahrzeugs hat eine Stellstange (2), welche mittels eines Elektromotors (12) und eines Untersetzungsgetriebes (13) verschieblich angeordnet ist. Zwischen dem Untersetzungsgetriebe (13) und der Stellstange (2) ist eine Flüssigkeitsreibungskupplung (15) angeordnet. Das ermöglicht es einer Rückstellereinrichtung (3) die Stellstange (2) bei nicht laufendem Elektromotor (12) in ihre Mittelstellung zurückzuschieben.



DE 41 11 799 A 1

Die Erfindung betrifft ein Stellglied zum Herbeiführen einer Lenkbewegung eines Hinterrades oder einer Hinterachse eines Kraftfahrzeugs, bei der eine axial verschiebbare Stellstange mittels eines Elektromotors und eines Untersetzungsgetriebes in die eine oder andere axiale Richtung gegen die Kraft einer mit Federn arbeitenden Rückstelleinrichtung aus einer Mittelstellung verschiebbar ist und welches eine Kupplung zwischen Stellstange und Elektromotor sowie eine elektromagnetisch betätigbare Sperre aufweist. Ein solches Stellglied ist Gegenstand der DE-A-39 08 164.

Bei dem bekannten Stellglied ist die Kupplung als Schaltkupplung ausgebildet. Sie muß ausgerückt werden, wenn es bei eingeschlagenen Hinterrädern der Rückstelleinrichtung ermöglicht werden soll, die Räder zurück in die Mittelstellung zu bewegen. Bei der elektromagnetisch betätigbaren Sperre handelt es sich um eine Motorbremse, welche im eingerückten Zustand den Elektromotor blockiert und dadurch Stellbewegungen zu verhindern vermag.

Das bekannte Stellglied ermöglicht nur dann ein zuverlässiges Zurückstellen der eingeschlagenen Hinterräder, wenn die Kupplung ordnungsgemäß funktioniert und vor dem Zurückstellen auszurücken vermag. Ein Blockieren der Hinterräder in Geradeausstellung ist bei ausgerückter Kupplung mittels der Sperre nicht möglich.

Wenn man eine Hinterradlenkung mit großen Radlenkwinkeln vorsehen will, um ein leichteres Parkieren eines Fahrzeugs zu ermöglichen, dann ist es ganz besonders wichtig, daß bei höheren Fahrgeschwindigkeiten Lenkbewegungen der Hinterräder zuverlässig ausgeschlossen sind, weil dadurch vom Fahrer nicht mehr zu beherrschende Fahrzeugbewegungen auftreten würden. Das Stellglied nach der eingangs genannten DE-A-39 08 164 bietet insbesondere für größere Radlenkwinkel keine ausreichende Sicherheit gegen Fehlfunktionen und erlaubt nicht unter allen Umständen ein selbsttätiges Zurückstellen der Hinterräder in ihre Mittelstellung.

Durch die EP-B-01 75 781 ist auch schon ein Kraftfahrzeug mit einer Hinterachslenkung bekannt, bei der eine als Spurstange ausgebildete Stellstange eine Rastausnehmung hat, in welche in Mittelstellung der Stellstange ein Sperrkörper greift und dadurch die Stellstange blockiert. Der Sperrkörper ist durch Magnetkraft gegen die Kraft einer Feder in eine die Stellstange freigebende Stellung zu bewegen. Diese Sperre ermöglicht es, Lenkbewegungen der Hinterräder auszuschließen. Das soll nach dieser Schrift beispielsweise erfolgen, um beim Parkieren ein Ausscheren des Fahrzeughecks auszuschließen, wenn dafür nicht genügend Raum zur Verfügung steht oder wenn bei rascher Fahrt durch Lenkbewegungen der Hinterräder das Wohlbefinden der Fahrzeuginsassen beeinträchtigt würde. Mit dem Problem der automatischen Rückstellung der Hinterradlenkung bei einer Fehlfunktion des Stellelementes befaßt sich diese Schrift nicht.

Die DE-C-35 44 350 befaßt sich auch schon mit einer Servolenkung, bei der ein Stellmotor mittels einer Flüssigkeitsreibungskupplung mit der Lenksäule verbunden ist. Dadurch wird es möglich, durch Erhöhung der Drehzahl des Stellmotors die Servowirkung zu vergrößern, so daß man beim Parkieren mit großen Servokräften, bei rascher Fahrt jedoch mit geringen oder ohne Servokräfte lenken kann.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Stellglied der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auch bei Fehlfunktionen ein automatisches Zurücklenken in die Geradeausstellung zuverlässig zu erreichen ist und diese Geradeausstellung mit einfachen Mitteln blockiert werden kann.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Sperre zum Blockieren der Rückstelleinrichtung in ihrer Mittelstellung bei Schrittgeschwindigkeit übersteigenden Geschwindigkeiten ausgelegt und die Kupplung eine Flüssigkeitsreibungskupplung ist.

Ein solches Stellglied eignet sich insbesondere für ein Stadtfahrzeug, welches durch große Radlenkwinkel seiner Hinterräder besonders wendig ist, so daß es einfach in enge Parklücken gefahren werden kann. Da die Kupplung des Stellgliedes eine Flüssigkeitsreibungskupplung ist, überträgt sie das vom Elektromotor des Stellgliedes erzeugte Drehmoment nur bei größeren Drehzahlen. Bei nicht laufendem Elektromotor ist es deshalb der Rückstelleinrichtung jederzeit möglich, die Stellstange in ihre Mittelstellung zu schieben, ohne daß hierzu eine elektromagnetisch betätigbare Kupplung zwischen der Stellstange und dem Elektromotor ausgerückt werden muß. Das erfindungsgemäße Stellglied schließt somit Fehlfunktionen auf sehr einfache Weise aus. Seine Sperre stellt zuverlässig sicher, daß die Hinterräder bei der Geschwindigkeit beim Parkieren übersteigenden Geschwindigkeiten sich in Geradeausstellung befinden und diese Stellung nicht verlassen können.

Das erfindungsgemäße Stellglied ist sehr einfach und kompakt aufgebaut. Seine Flüssigkeitsreibungskupplung ermöglicht eine sehr einfache Steuerung des Elektromotors für lediglich einen Rechts- und Linkslauf. Bei einem Fehler im System werden die Räder automatisch von einer eingelenkten Position in eine sichere Geradeausstellung gebracht und arretiert. Oberhalb einer Geschwindigkeit von beispielsweise 5 km/h werden die Räder immer in eine Geradeausstellung gehalten.

Das Stellglied ist besonders einfach ausgebildet, wenn die Flüssigkeitsreibungskupplung zwischen der Stellstange und dem Untersetzungsgetriebe angeordnet ist.

Zur weiteren Vereinfachung des Stellgliedes trägt es bei, wenn die Stellstange eine Zahnstangenverzahnung aufweist, in welche ein von der Abtriebsseite der Flüssigkeitsreibungskupplung angetriebenes Ritzel eingreift.

Das Untersetzungsgetriebe kann unterschiedlich aufgebaut sein. Die erforderliche, starke Drehzahluntersetzung läßt sich mit einem geringen Bauvolumen des Untersetzungsgetriebes erreichen, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung das Untersetzungsgetriebe zumindest zwei hintereinander angeordnete Planetengetriebe aufweist.

Die Rückstelleinrichtung kann mit der Sperre zu einer Baueinheit zusammengefaßt werden, indem die Rückstelleinrichtung einen durch zumindest eine Druckfeder in eine Mittelstellung gehaltenen, in einem Gehäuse verschieblichen und fest mit der Stellstange verbundenen Führungskolben hat und die Sperre einen in eine Rastausnehmung dieses Führungskolbens greifenden Sperrkörper aufweist.

Bei einem Ausfall der elektronischen Steuerung gelangt die Sperre zwangsläufig in Sperrstellung, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung der Sperrkörper durch eine Feder in der in die Rastausnehmung eingreifenden Sperrstellung vorgespannt und ein elektromagnetischer Hubmagnet zum Lösen des Sperrkörpers entgegen der Kraft der Feder vorgesehen ist.

Das Stellglied ist besonders einfach aufgebaut, wenn der Elektromotor, das Untersetzungsgetriebe, die Flüssigkeitsreibungskupplung und das die Stellstange antreibende Ritzel rechtwinklig zur Stellstange angeordnet sind.

Eine alternative Ausführungsform zur Verstellung der Stellstange mittels einer Zahnstangenverzahnung und eines Ritzels besteht darin, daß die Flüssigkeitsreibungskupplung koaxial zur Stellstange angeordnet und die Abtriebsseite der Flüssigkeitsreibungskupplung als in ein Hubgewinde der Stellstange eingreifende Bewegungsmutter ausgebildet ist.

Die bei den Stellbewegungen auftretenden Reibkräfte sind sehr gering, wenn die Bewegungsmutter und die Stellstange als Kugelumlaufgetriebe ausgebildet sind.

Ganz besonders kompakt ist das Stellglied ausgebildet, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung der Elektromotor achsenparallel zur Stellstange angeordnet und das Untersetzungsgetriebe als Stirnradgetriebe ausgebildet ist.

Das Bauvolumen läßt sich noch weiter reduzieren, indem der Elektromotor koaxial zur Stellstange angeordnet und das Untersetzungsgetriebe ein Planetengetriebe ist.

Das erfindungsgemäße Stellglied könnte beispielsweise bei einer Schräglenkerachse an jedem der beiden Hinterräder vorgesehen werden und mit seiner Stellstange jeweils mit einem Lenkhebel verbunden werden. Zum Lenken beider Hinterräder reicht ein einziges Stellglied, wenn die Stellstange eine mit Lenkhebeln beider Hinterräder verbundene Spurstange ist.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind drei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Stellglied,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Stellgliedes,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine dritte Ausführungsform eines Stellgliedes.

Das in Fig. 1 gezeigte Stellglied hat in einem Gehäuse 1 eine axial verschiebbliche Stellstange 2, bei der es sich bei diesem Ausführungsbeispiel um die Spurstange einer lenkbaren Hinterachse eines Kraftfahrzeugs handelt. Eine Rückstellereinrichtung 3 sorgt dafür, daß sich die Stellstange 2 bei nicht aktiviertem Stellglied in der dargestellten Mittelstellung befindet, in welcher die Hinterräder des Kraftfahrzeugs nicht eingeschlagen sind. Die Rückstellereinrichtung 3 hat einen fest mit der Stellstange 2 verbundenen Führungskolben, welcher im Gehäuse 1 verschieblich ist und durch zwei Druckfedern 5, 6 in der gezeigten Mittelstellung vorgespannt wird.

Zum Arretieren des Führungskolbens 4 in der gezeigten Mittelstellung dient eine Sperre 7, welche einen in eine Rastausnehmung 8 des Führungskolbens 4 greifenden Sperrkörper 9 hat. Die Sperre 7 ist elektromagnetisch durch Erregung eines Hubmagneten 11 zu lösen. Hierbei bewegt sich der Sperrkörper 9 gegen die Kraft einer ihn in Sperrstellung vorspannenden Feder 10.

Zum Verschieben der Stellstange 2 aus der dargestellten Mittelstellung nach rechts oder links dient ein Elektromotor 12, der über ein Untersetzungsgetriebe 13 ein Außenteil 14 einer Flüssigkeitsreibungskupplung 15 antreibt. Ein Innenteil 16 der Flüssigkeitsreibungskupplung 15 ist drehfest mit einer Welle 17 verbunden, auf deren freiem Ende ein Ritzel 18 angeordnet ist. Das

Ritzel 18 kämmt in einer Zahnstangenverzahnung 19 der Stellstange 2.

Zur Steuerung des Stellgliedes dient ein Steuergerät 20, welches in Abhängigkeit der Signale eines Geschwindigkeitsgebers 21 und eines Lenkwinkelgebers 22 arbeitet. Wenn beispielsweise das Fahrzeug langsamer als 5 km/h fährt und die Vorderräder eingeschlagen werden, dann schaltet das Steuergerät 20 den Elektromotor 12 in einem solchen Drehsinn an, daß die Hinterräder gegensinnig zu den Vorderrädern durch Verschieben der Stellstange 2 um beispielsweise 8° verschwenkt werden, weil die Flüssigkeitskupplung bei den dann auftretenden, relativ großen Geschwindigkeitsdifferenzen ein relativ hohes Drehmoment zu übertragen vermag. Für die Stellbewegung ist natürlich zunächst die Sperre 7 zu lösen. Wenn keine Lenkbewegung der Hinterräder mehr gewünscht wird und der Elektromotor 12 stillsteht, dann vermag die Rückstellereinrichtung 3 die Stellstange 2 wieder zurück in die Mittelstellung und damit die Hinterräder in Geradeausstellung zu verschieben. Da die Flüssigkeitsreibungskupplung 15 bei geringen Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen ihrem Innenteil 16 und Außenteil 14 so gut wie kein Kupplungsmoment ausübt, kann diese Rückstellung mit geringer Kraft erfolgen. Sobald die Mittelstellung erreicht ist, rastet die Sperre 7 wieder ein.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist die Flüssigkeitsreibungskupplung 15 koaxial zur Stellstange 2 angeordnet. Das Innenteil 16 der Flüssigkeitsreibungskupplung 15 ist als Bewegungsmutter ausgebildet, welche in ein Hubgewinde 23 der Stellstange 2 eingreift. Weiterhin sind in Fig. 2 in das Hubgewinde 23 eingesetzte Kugeln 24 zu erkennen; bei der Stellstange 2 und der Bewegungsmutter handelt es sich also um ein Kugelumlaufgetriebe.

Im Gegensatz zu Fig. 1 ist gemäß Fig. 2 der Elektromotor 12 achsparallel zur Stellstange 2 angeordnet. Das Untersetzungsgetriebe 13 ist bei dieser Ausführungsform ein Stirnradgetriebe, welches das Außenteil 14 der Flüssigkeitsreibungskupplung 15 antreibt.

Gemäß Fig. 3 ist der Elektromotor 12 koaxial zur Stellstange 2 und auf einer Achse mit der Flüssigkeitsreibungskupplung 15, dem Untersetzungsgetriebe 13 und der Rückstellereinrichtung 3 angeordnet. Das Untersetzungsgetriebe 13 ist genau wie beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1 als ein doppeltes Planetengetriebe ausgebildet. Die Hubbewegung der Stellstange 2 wird wie gemäß Fig. 2 mittels eines Hubgewindes 23 in der Stellstange 2 erzeugt.

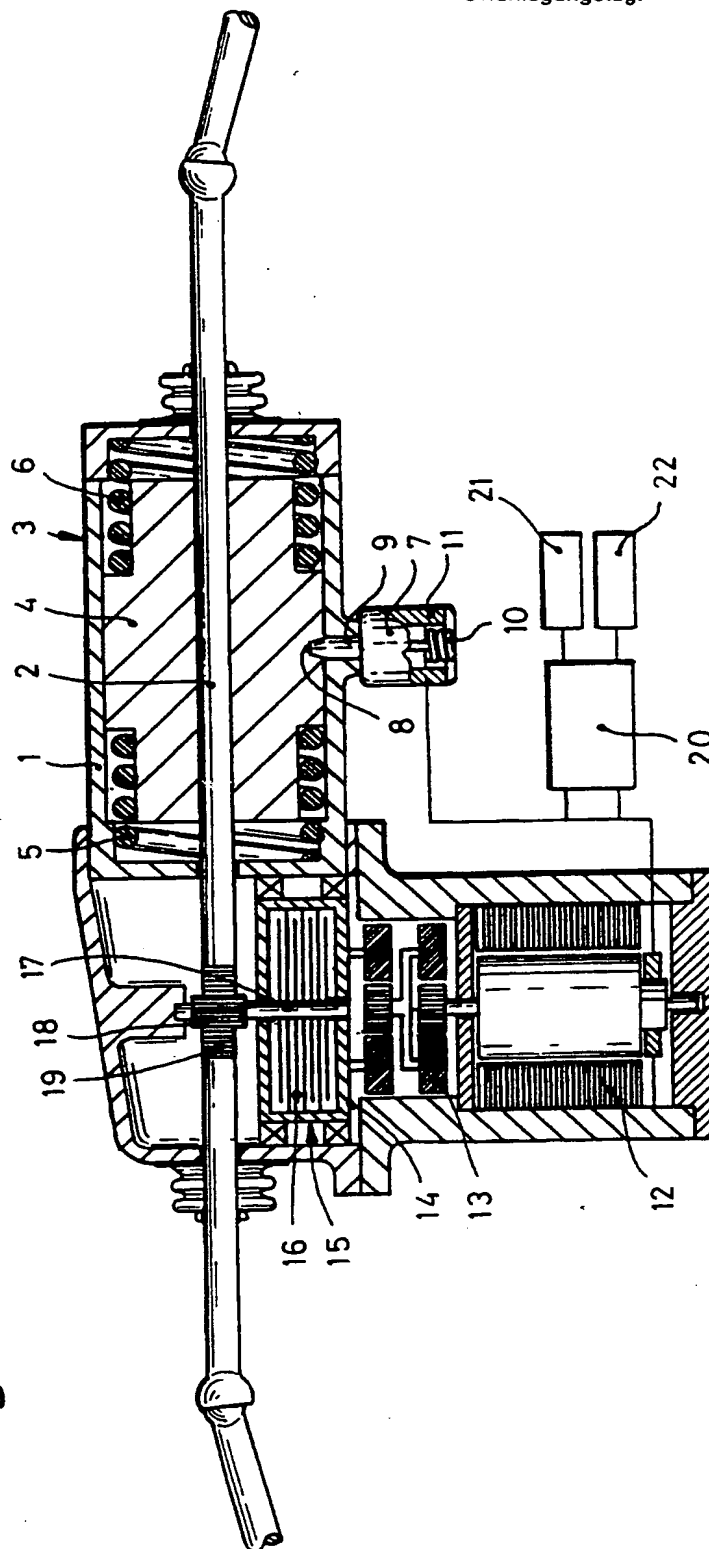
Patentansprüche

1. Stellglied zum Herbeiführen einer Lenkbewegung eines Hinterrades oder einer Hinterachse eines Kraftfahrzeugs, bei der eine axial verschiebbliche Stellstange mittels eines Elektromotors und eines Untersetzungsgetriebes in die eine oder andere axiale Richtung gegen die Kraft einer mit Federn arbeitenden Rückstellereinrichtung aus einer Mittelstellung verschiebbar ist und welches eine Kupplung zwischen Stellstange und Elektromotor sowie eine elektromagnetisch betätigbare Sperre aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sperre (7) zum Blockieren der Rückstellereinrichtung (3) in ihrer Mittelstellung bei Schrittgeschwindigkeit übersteigenden Geschwindigkeiten ausgelegt und die Kupplung eine Flüssigkeitsreibungskupplung (15) ist.

2. Stellglied nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsreibungskupplung (15) zwischen der Stellstange (2) und dem Untersetzungsgetriebe (13) angeordnet ist.
3. Stellglied nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellstange (2) eine Zahnstangenverzahnung (19) aufweist, in welche ein von der Abtriebsseite der Flüssigkeitsreibungskupplung (15) angetriebenes Ritzel (18) eingreift.
4. Stellglied nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersetzungsgetriebe (13) zumindest zwei hintereinander angeordnete Planetengetriebe aufweist.
5. Stellglied nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstelleinrichtung (3) einen durch zumindest eine Druckfeder (5, 6) in eine Mittelstellung gehaltenen, in einem Gehäuse (1) verschieblichen und fest mit der Stellstange (2) verbundenen Führungskolben (4) hat und daß die Sperre (7) einen in eine Rastausnehmung (8) dieses Führungskolbens (4) greifenden Sperrkörper (9) aufweist.
6. Stellglied nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrkörper (9) durch eine Feder (10) in der in die Rastausnehmung (8) eingreifenden Sperrstellung vorgespannt und ein elektromagnetischer Hubmagnet (11) zum Lösen des Sperrkörpers (9) entgegen der Kraft der Feder (10) vorgesehen ist.
7. Stellglied nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (12), das Untersetzungsgetriebe (13), die Flüssigkeitsreibungskupplung (15) und das die Stellstange (2) antreibende Ritzel (18) rechtwinklig zur Stellstange (2) angeordnet sind.
8. Stellglied nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsreibungskupplung (15) koaxial zur Stellstange (2) angeordnet und die Arbeitsseite der Flüssigkeitsreibungskupplung (15) als in ein Hubgewinde (23) der Stellstange (2) eingreifende Bewegungsmutter ausgebildet ist.
9. Stellglied nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsmutter (Innenteil 16) und die Stellstange (2) als Kugelumlaufgetriebe ausgebildet sind.
10. Stellglied nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (12) achsparallel zur Stellstange (2) angeordnet und das Untersetzungsgetriebe (13) als Stirnradgetriebe ausgebildet ist.
11. Stellglied nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (12) koaxial zur Stellstange (2) angeordnet und das Untersetzungsgetriebe (13) ein Planetengetriebe ist.
12. Stellglied nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellstange (2) eine mit Lenkhebeln beider Hinterräder verbundene Spurstange ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1



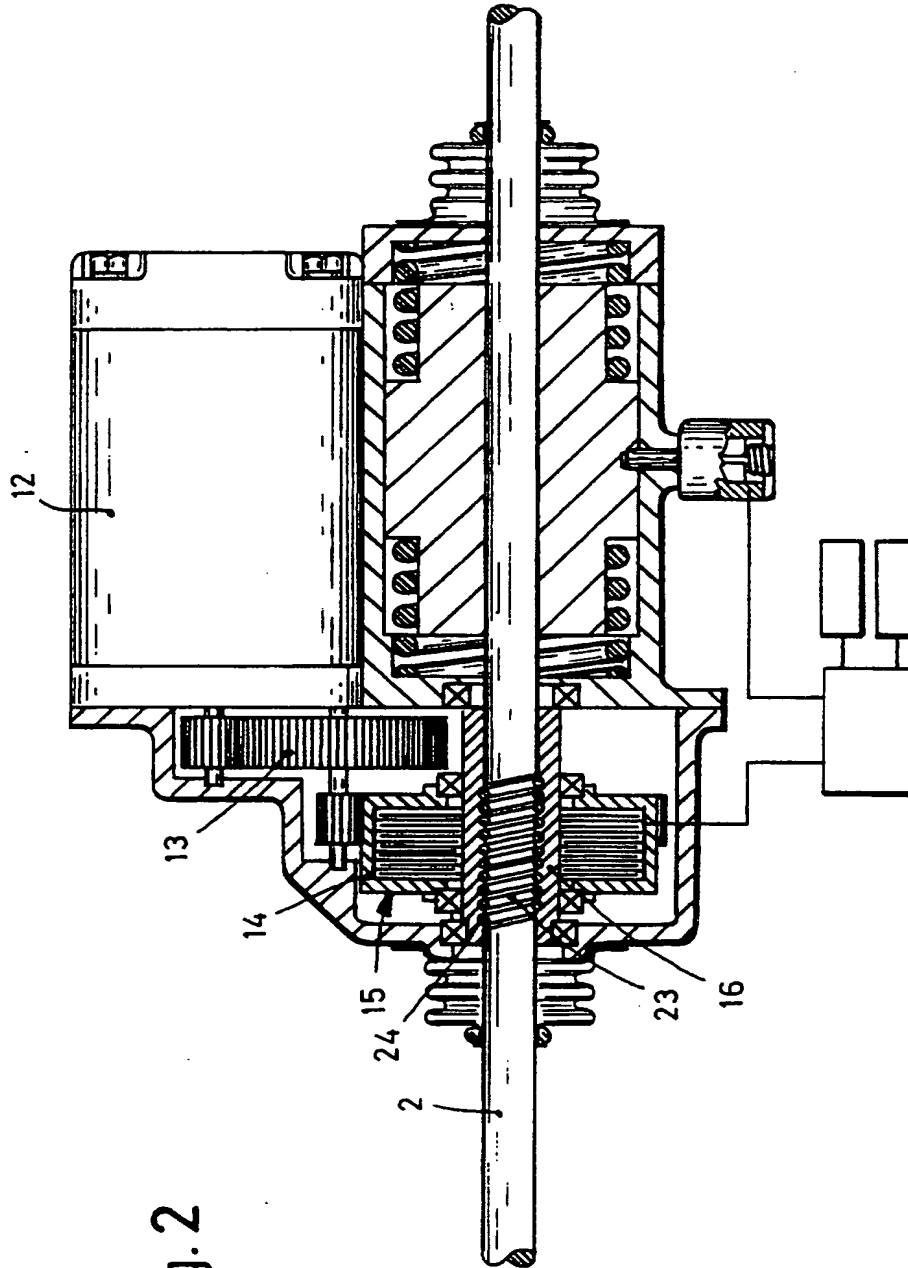
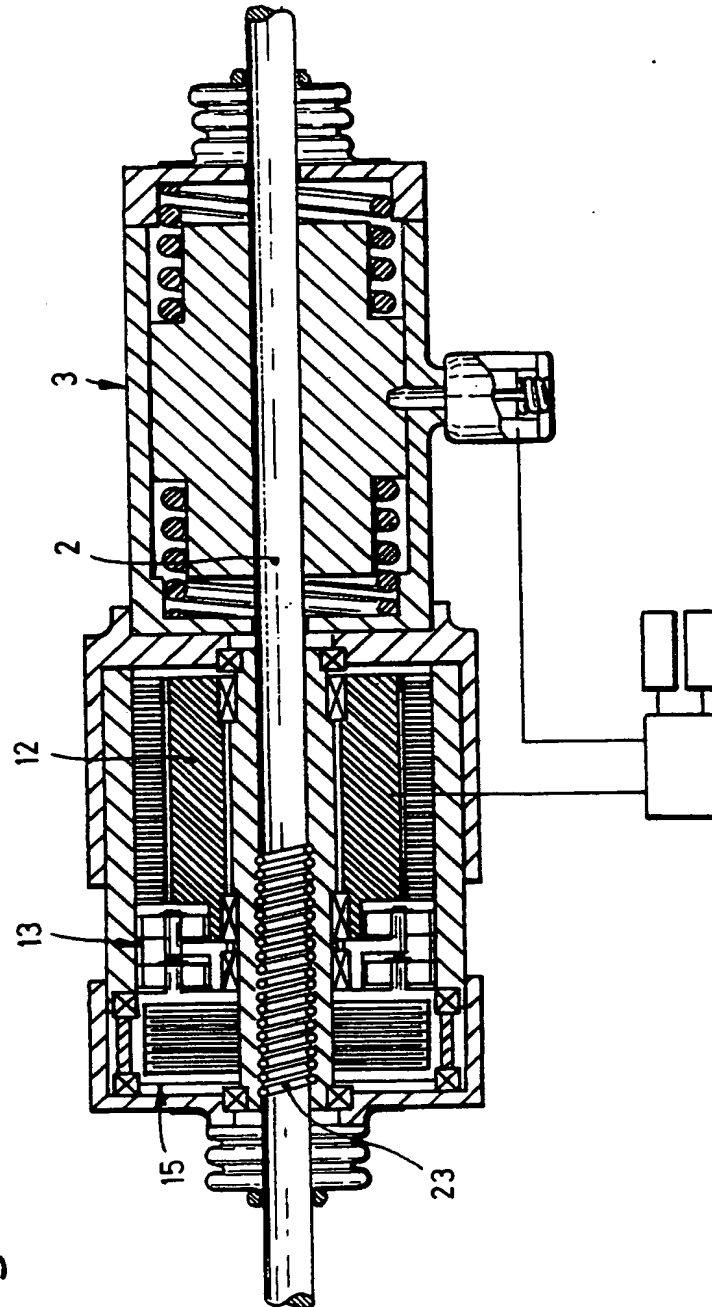


Fig. 2

Fig. 3



— Leerseite —